云 南 植 物 研 究 1995; **17** (2): 197—200
Acta Botanica Yunnanica

大血藤科花粉形态及外壁超微结构的研究*

韦仲新 李德铢
(中国科学院昆明植物研究所生物多样性与生物地理开放实验室, 昆明 650204)

摘要 对大血藤科及木通科的八月瓜属 *Holboellia* Wall.和木通属 *Akebia* Decne 花粉进行了光镜及电子显微镜的观察研究。研究结果表明，其花粉形态具有较为明显的相似性，如花粉均为 3 沟，外壁表面具穴状纹饰，甚至大小也很近似。但从其外壁结构看，大血藤花粉的外壁内层为结构均一的致密层组成，而八月瓜属及木通属花粉的外壁内层则可分为致密的外层及片状的内层。根据花粉形态及外壁结构的异同，结合考虑其果实特征的差异，认为把大血藤作为单独的科处理似乎较合理。

关键词 大血藤科，花粉形态

POLLEN MORPHOLOGY AND WALL ULTRUSTRUCTURE OF SARGENTODOXACEAE

WEI Zhong-Xin, LI De-Zhu
(*Laboratory of Biodiversity & Biogeography, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences,* Kunming 650204)

Abstract In this paper, the pollen of *Sargentodoxa, Akebia* and *Holboellia* has been examined by LM, SEM and TEM. The result showed that the pollen of three genera stated above is similar fundamentally in shape, size, aperture type and even sculpture. However, as far as the structure of pollen wall is concerned, *Sargentodoxa* is different to some extent from those of *Akebia* and *Holboellia* by having endexine which consists of a solid and homogeneous (uniform) layer, but the endexine of *Akebia* and *Holboellia* consists of an inner lamellar or plate-like unit and an outer solid unit. Based on pollen morphology especially the pollen wall ultrastructure and other characters such as fruit and ovular number, the authors support that *Sargentodoxa* be treated as a separate family Sargentodoxaceae.

Key words Pollen morphology, Sargentodoxaceae

大血藤属 *Sargentodoxa* Rehder & Wilson (1913) 是根据 3 份标本而建立的，其中 2 份（一花一果）是 Wilson 采自中国的湖北省。Wilson 在描述此新属时，谈及它具有木通科八月瓜属 *Holboellia* 相似的雄花，与串果藤属 *Sinofranchetia* 相似的花序和叶形。但其果实却与木通科的明显不同，每个心皮仅有 1 枚胚珠，心皮螺旋排列；而木通科的心皮为多枚胚珠，心皮呈轮状排列 [1]。

自该属建立后，各学者对其归属问题持有不同看法。Willis，侯宽昭等主张独自成为一科，即大血藤

*昆明植物研究所所长基金资助课题

1993-12-01 收稿，1994-03-10 修回

科[2,3]。Cronguist 1968年曾把它并入木通科，但1986年则作为独立的科[4]。主张并入木通科的还有其他学者[5—7]。绝大多数学者认为该属只有1种[1—7]，其分布从秦岭—长江以南至滇东南，越南和老挝。王荷生的著作则谈及2种[8]。

有关大血藤科花粉形态的研究，国内外均有报道[9—13]，但花粉壁超微结构的研究，仅见Nowicke的工作[12]。他报道说："从大血藤花粉壁的薄切片看，外壁内层由结构致密的外层和片状的内层组成"。也就是说，外壁内层（endexine）分为两层，即外层和内层。本文作者仔细检查了大血藤花粉壁的超薄切片，不论从整粒花粉的切片看(图版Ⅰ：D）还是从局部切片看（图版Ⅰ:E，F），其外壁内层均由结构致密而均一的单层组成，未发现Nowicke所说的片状结构。相反，在其基层却存在部分的分层现象，达2—3层（图版Ⅰ：E，F)。作者从各抒已见出发，把问题提出来，供以后的工作者参考。

材料与方法

花粉采自中国科学院昆明植物研究所标本室（KUN）的干标本。花粉先经5%KOH处理，然后按G.额尔特曼醋酸酐分解法分解。大小的测定以20粒花粉为准。电镜样品制备过程为：把经醋酸酐处理过的花粉水洗后，进行酒精逐级脱水，最后把经过纯酒精处理的花粉置于样品台上，喷膜和观察照相，电镜为S-450型。透射电镜样品的制备如下：把经过醋酸酐处理的花粉用1%的琼脂进行预包埋，用30%—100%的酒精系列逐级脱水，后再用100%的丙酮再脱水2—3次。经此处理的花粉琼脂混合物用Spurr低粘度树脂进行渗透和包埋，制成包埋块，置于70℃的烘箱中烘8个小时，使之聚合与固化。包埋块经修整后用玻璃刀进行超薄切片，用1%的$KMnO_4$对薄片染色，最后在H-600型电镜上观察和照相。

观察结果

1. 大血藤花粉的形态特征

花粉粒长球形，极面观3裂圆形，具3沟，沟长而凹陷。大小（23—25）24.2×19.1（17.5—20.4）μm。花粉外壁在光镜下为模糊的细网状纹饰，电镜下为穴状纹饰，穴小而分布均匀。沟间区穴的密度较极区的密度大而明显，穴间表面甚光滑。

2. 木通属和八月瓜属花粉形态特征

这两个属的花粉粒均为长球形，极面观3裂圆形，具3沟，沟较大血藤的宽而浅。外壁在光镜下为模糊的细网状纹饰，在电镜下为穴状纹饰，小穴在沟间区明显而分布均匀，极区穴浅而稀少，穴间表面光滑。

花粉大小，*Akebia trifoliata* var. *australis* 为（20.4—25.5）23×19（17.9—21.7） μm；*Holboellia coriacea* 为（17.9—21.7）19.1×15.3（12.8—17.9） μm，其大小变化较大。

3. 花粉外壁超微结构特征

大血藤花粉外壁可明显地分为发育良好的复盖层、柱状层、薄的基层以及结构均一的外壁内层(endexine)。复盖层厚0.5—0.6 μm，其厚度在沟间区几乎一致，但萌发孔区发育极差甚至缺乏。柱状层0.2—0.3 μm。基层0.1—0.15 μm，在萌发孔区，部分基层出现不规则的片状结构（图Ⅰ：E, F)，个别地方可达3层。外壁内层0.2 μm，其厚度相对一致，而且结构致密，未见任何的片状结构，只在其最内面偶而有松散的颗粒结构。萌发孔区的外壁内层可增厚至0.5 μm左右。

木通科花粉外壁具有厚的复盖层，小而稀疏分布的柱状层，狭而一致的基层，外壁内层由坚实的外层和片状或板状的内层组成。在沟间区片状层很薄，在萌发孔区则显著增厚[12]。

问题与讨论

1. 关于萌发孔类型问题

有关大血藤的萌发孔问题，各学者的报道不甚一致。G. 额尔特曼认为"经常（2-）3 拟孔沟"。《中国植物花粉形态》和《中国热带亚热带被子植物花粉形态》均认为具 3（拟）孔沟。而 Nowicke 则认为具 3 沟。本文同意后者的观点，大血藤花粉应为 3 沟，而非"3（拟）孔沟或（2-）3 拟孔沟。

2. 大血藤花粉外壁的结构和分层问题

Nowicke 曾报道，大血藤花粉具有发育良好的复盖层，薄的柱状层和很薄的基层。外壁内层由片状的内层和紧靠基层的、结构坚实的外层组成。但据我们的仔细观察，除了同意他的有关复盖层、柱状层和基层的描述外，不同意外壁内层分为两层的看法。作者检查了许多薄切片，包括整个花粉粒的切片和局部切面的片子，均未发现他所说的"片状内层"。之所以出现这种情况，作者认为，在他的超薄片，层次结构模糊，尤其外壁内层，加之他未能从整个花粉粒的切面去观察和分析，只根据局部切面作出结论，从而导致对外壁内层的这种解释。从我们的图版看，不论是整粒花粉的切面（图版Ⅰ：D）还是局部切面（图版Ⅰ：E，F），其外壁内层均为结构均一而致密的一层。而且整个外壁内层是很连续的。在沟间区，其厚度几乎一致，但在萌发孔区则出现增厚现象。另外，我们还发现，萌发孔区的基层有不很明显的分层现象，多者可达 2—3 层，但在沟间区仅为一薄层（图版Ⅰ：E，F）。

3. 大血藤科与木通科的系统关系问题

不少学者认为，大血藤科与木通科有很密切的亲缘关系，甚至主张把大血藤归并入木通科。Willis 认为，大血藤科兼有木通科和五味子科的一些特征。Cronguist 认为大血藤科既具有比木通科原始的特征，如心皮多数、螺旋排列等，但同时又具有更加进化的性状，如单胚珠心皮。从花粉形态看，这两个科的花粉均为 3 沟类型，外壁表面亦具有同样的穴状纹饰。但在外壁结构上却又不尽相同，大血藤的花粉外壁内层仅为结构致密而均一的单层组成；木通科的外壁内层却分为两层，即片状的内层及结构坚实的外层。此外，大血藤花粉的基层出现局部的分层现象，而木通科的却没有此现象。可见，这两个科在花粉形态上既有很多的相似性，同时又存在外壁结构方面的某些差异，说明它们既有很密切的亲缘关系，又可能朝着不同的方向发展和演化。故作者倾向于把大血藤科作为独立的科处理。至于 Willis 所说的大血藤科也兼有五味子科的一些特征。从花粉形态看，五味子科的花粉为 6 沟类型，其中 3 沟汇合成三合沟，另外 3 沟较短，很为特殊，而且外壁具粗网状纹饰。这些都与大血藤科花粉相差极大。故很难说明它们的亲缘关系。

参 考 文 献

〔1〕Stape O.Sargentodoxa cuneata. *Bot Mag*, 1926, **151**:t911, 912.

〔2〕Willis J C. A dictionary of the flowering plants and ferns, 8th. ed. Cambridge at the Univ. Press, 1973. 1030.

〔3〕侯宽昭（吴德邻等修订）. 中国种子植物科属词典（修订版）. 北京：科学出版社, 1982. 433.

〔4〕Cronquist A. The evolution and classification of flowering plants (2ed). The New York Botanical Garden. Bronx, New York 10458 USA, 1988. 130—131.

〔5〕中国科学院植物研究所. 中国高等植物科属检索表. 北京：科学出版社，1979. 173—174.

〔6〕中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴（第一册）. 北京：科学出版社，1983. 753.

〔7〕Kubitzki K. The families and genera of vascular plants V. II. Flowering plants. Dicotyledons. Springer-Verlag. 1993. 361—365.

〔8〕王荷生. 植物区系地理. 北京：科学出版社, 1992. 173.

〔9〕额尔特曼 G著（王伏雄等译）. 花粉形态与植物分类. 北京：科学出版社，1962. 335.

〔10〕中国科学院植物研究所形态室孢粉组. 中国植物花粉形态. 北京：科学出版社，1960. 151.

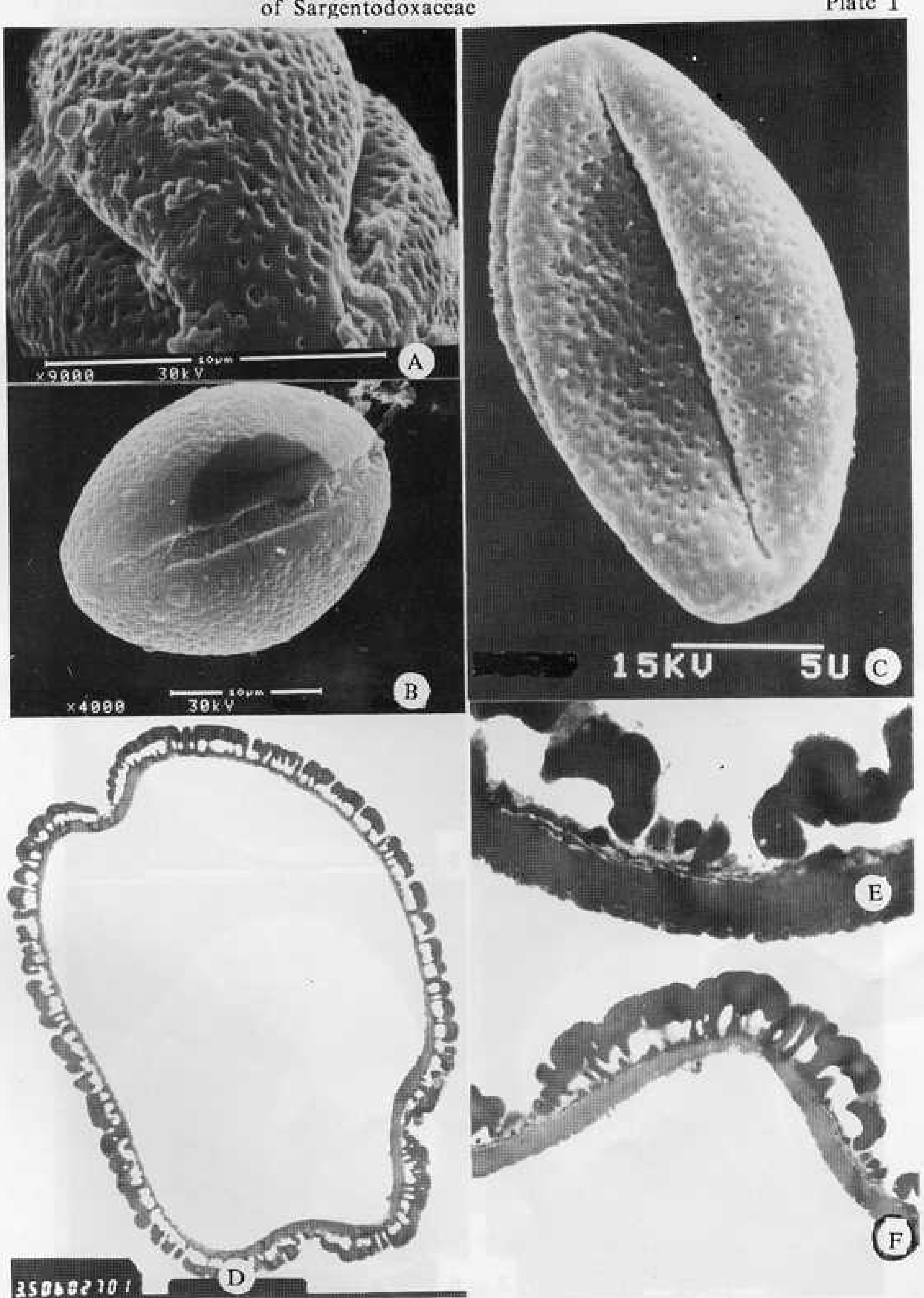
〔11〕中科院植物研究所古植物室孢粉组，华南植物研究所形态室. 中国热带亚热带被子植物花粉形态. 北京：科学出版社, 1982. 351.

〔12〕Nowicke J W, Skvarla J. Pollen morphology and the relationships of circaeaster, of Kingdonia, and of Sargentodoxa to the Ranunculales. *Amer J Bot*, 1982, **69**(6): 990—998.

〔13〕夏 泉，彭泽祥. 木通科大血藤科的花粉形态研究及其在分类学中的意义. 植物研究，1989，**9**(4): 99—114.

图版说明

A. Holboellia coriacea, 熊济华，周子林 90836，产四川南川县，B. *Akebia trifoliata* var. *australis* 黔南队 1817，产贵州凯里，C—F. *Sargentodoxa zuneata* 朱太平 0384，产贵州印江县。D × 3500，通过 3 个萌发孔的整粒花粉切面，E × 2500；F × 8000。



See explanation at the end of text